

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2002-0038200
(43) 공개일자 2002년05월23일

(21) 출원번호 10-2000-0068278
(22) 출원일자 2000년11월17일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 조춘현
경기도수원시권선구권선동유원아파트606동 1204호
(74) 대리인 박영우

심사청구 : 있음

(54) 대화면을 구현할 수 있는 액정표시장치

요약

대화면을 실현할 수 있는 액정표시 장치가 개시되어 있다. 상기 장치는 광을 생성하는 광원의 적어도 일측에 형성되어 광원으로부터 발생된 광을 제1 방향으로 출사하도록 균일한 휘도를 갖는 평면상의 광원으로 전환하기 위한 도광판을 구비한다. 상기 도광판과 광원 사이에 상기 광이 상기 제1 방향으로 직접적으로 출사하는 것을 방지하기 위한 불투명 또는 반투명 재질의 광 조절 부재가 형성되어 있다. 백 라이트 어셈블리의 구조를 변경함으로써 현저하게 간단한 구조를 갖는 동시에 용이하게 장치를 제작할 수 있다. 또한, 광원의 상부에 하우징의 기능을 함께 갖는 도광판과 광 조절 부재를 형성하기 때문에 도광판의 두께를 크게 줄일 수 있으며, 광원으로부터 방출되는 광의 휘도를 균일하게 하여 스크린에 표시되는 화상의 휘도 분포를 균일하게 유지할 수 있으므로 대화면을 구현하기에 매우 적합한 액정표시 장치를 제공할 수 있다.

도면

도 2

도면

도면의 주요관상 설명

- 도 1은 종래의 액정표시 장치의 백 라이트 어셈블리를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시 장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 디스플레이 유닛의 상세 사시도이다.
- 도 4 및 도 5는 도 2의 확산 부재를 확대한 평면도들이다.
- 도 6은 도 2의 광 공급 유닛을 확대한 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 광원을 중심으로 확대한 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시 장치의 휘도 분포를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원 및 램프 고정 부재를 확대한 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 공급 유닛의 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 100 : 액정표시 장치 110 : 디스플레이 유닛
- 120 : 백 라이트 어셈블리 130 : 액정표시 패널
- 140, 150 : 인쇄 회로 기판 145, 155 : 테이프 캐리어 패키지
- 160 : 박막 트랜지스터 기판 165 : 컬러 필터 기판
- 180 : 디스플레이 유닛 고정 부재 185 : 프레임
- 187 : 누름편 189 : 가이드
- 190 : 확산 부재 195 : 고정 부재

BEST AVAILABLE COPY

200 : 광 공급 유닛210 : 하우징
220, 221 : 도광판230 : 광 조절 부재
235 : 고정용 보스240 : 광원
245, 246 : 램프 고정 부재250 : 반사 부재
310 : 제1 확산 시트320 : 제2 확산 시트
330 : 반사층
340a, 340b, 340c, 340d : 제1 고정부
345a, 345b, 345c, 345d : 제1 고정홀
350a, 350b, 350c, 350d : 제2 고정부
355a, 355b, 355c, 355d : 제2 고정홀

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 대화면을 구현할 수 있는 액정표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 광 공급 장치를 통하여 휘도의 균일성을 향상시켜 대화면을 실현할 수 있는 액정표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시 장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자 배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정 셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광 산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 장치로서 액정 셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이 장치이다.

상기 액정표시 장치는 크게 TN(twisted nematic) 방식과 STN(super-twisted nematic) 방식으로 분류할 수 있으며, 구동 방식의 차이에 따라서는 스위칭 소자 및 TN 액정을 이용한 액티브 매트릭스(active matrix) 표시 방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 표시 방식으로 나눌 수 있다. 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용하여 액정을 구동하는 방식인 박막 트랜지스터-액정표시 장치(TFT-LCD)는 비교적 간단한 회로 구성을 갖기 때문에 컴퓨터의 모니터 등에 널리 사용되고 있다.

대체로 액정표시 장치는 전기적인 신호를 인가 받아 광선의 투과 여부를 결정하는 액정이 구비된 액정 패널을 구비한다. 이와 같은 액정 패널은 자체적으로 발광하지 못하는 수동 광소자이므로, 액정 패널의 후면에 액정표시 장치에 광을 제공하기 위한 백 라이트(back light) 어셈블리를 장착하게 된다.

상기 액정 패널에는 화면을 표시하기 위하여 화면 데이터를 인가하기 위한 소오스 구동 회로(IC)를 포함하는 소오스부와 액정 패널의 박막 트랜지스터의 게이트 소자를 구동하기 위한 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동 회로(IC)를 포함하는 게이트부가 형성된다. 외부로부터 인가된 화상 신호는 인쇄 회로 기판에서 액정 패널을 구동하기 위한 데이터 신호와 박막 트랜지스터를 구동하기 위한 게이트 신호로 전환된다. 이들 데이터 신호와 게이트 신호는 상기 소오스부 및 게이트부를 거쳐서 상기 액정 패널의 트랜지스터에 인가된다. 이를 통하여 액정 패널의 액정은 전기적인 신호를 받게 되고, 이에 따라 백 라이트 어셈블리로부터의 광선을 조정하여 화면을 구성하게 된다.

전술한 바와 같이, 액정 패널에 광을 균일하게 제공하기 위한 백 라이트 어셈블리는 통상적으로 광을 발생하는 램프, 상기 램프로부터 광을 안내하기 위한 도광판, 그리고 상기 램프를 감싸는 형태로 상기 도광판의 측면에 설치되는 램프 하우징을 구비한다.

상기 램프로서는 주로 냉음극관이 사용되고 있으며, 이러한 램프에서 발생하는 광은 상기 도광판의 측면을 통하여 입사된 후, 도광판에 의해 평면 광원으로 전환된다. 상기 도광판과 액정 패널 사이에는 확산 시트와 프리즘 시트들이 구비되어 액정 패널로 입사되는 광원을 균일하게 한다.

최근에는 컴퓨터나 벽걸이형 텔레비전 등과 같이 전자 기기의 화면의 대형화에 따라 액정 패널의 사이즈가 커지고, 이러한 액정 패널 사이즈의 증가에 따라 백 라이트 어셈블리의 크기도 대형화되어 가고 있다. 그러나, 전술한 바와 같은 종래의 단일 광원을 갖는 백 라이트 어셈블리로서는 대형 화면을 구성하기에는 광의 균일성을 확보하기가 어렵게 되며, 따라서, 다수의 램프를 사용하여 액정표시 장치용 백 라이트 어셈블리를 제조하는 방법이 제안되어 왔다.

예를 들면, Hirofumi Iwamoto 등에게 허여된 미합중국 특허 제 5,046,846호에는 두 개의 램프로 구성되는 백 라이트 어셈블리가 제시되어 있다.

도 1은 상기 미국 특허에 개시된 백 라이트 어셈블리를 나타내는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 상기 백 라이트 어셈블리(10)는 도광판과 같은 광 투과 부재(light-transmitting member)(15)를 포함한다.

상기 광 투과 부재(15)의 저면에는 광원(20)을 수납하기 위한 중공 공간(hollow space)으로서의 역할을 수행하는 그루브(groove) 내지 홈(hole)이 형성된다. 또한, 광이 출사되는 광 투과 부재(15)의 상면을 제외하고 광 투과 부재(15)의 하면과 측면을 에워싸도록 반사판(25)이 구비되어 있다. 이러한 광 투과 부재(15)와 반사판(25)은 하우징(30)에 의해 고정된다.

상기 광 투과 부재(15)의 광 출사면측에는 불투명 물질이 도트 패턴 상으로 형성된 광 스크린(light screen)(35)이 형성되며, 광 스크린(35)상에는 광 산란 부재(light scattering member)(40)가 형성된다. 상기 광 산란 부재(40) 상에는 화면을 형성하기 위한 액정 디스플레이 패널(45)이 놓여진다.

상기 광원(20)으로부터 발생된 광(50)은 광 스크린(35)을 향하여 광 투과 부재(15)의 내부에서 진행하거나, 광원(20)으로부터 아래쪽으로 진행한 광(51)은 반사판(25)에 의해 반사되어 다시 광 투과 부재(15)의 내부로 진행하게 된다. 이를 광(50, 51)은 광 스크린(35)에 의해 변조되어 광 산란 부재(40)에 도달하여 산란광으로 전환된 후, 액정 디스플레이 패널(45)의 배면으로 입사된다.

그러나, 상술한 구조를 갖는 백 라이트 어셈블리(10)를 사용하는 경우에는 대화면을 형성할 수는 있지만, 액정 디스플레이 패널(45)에 입사시키는 광을 균일하게 하기 위하여 광 투과 부재(15)의 두께를 어느 정도는 확보하여야 하기 때문에, 백 라이트 어셈블리(10)의 두께가 두꺼워지는 것을 피할 수 없게 된다.

또한, 광원(20)으로부터 직접적으로 액정 디스플레이 패널(45)에 입사되는 광의 양이 다른 부위를 통하여 입사되는 광의 양에 비해 많아져 램프 주변의 광량이 다른 부위의 광량에 비해 크기 때문에, 액정 디스플레이 패널(45)로 입사되는 광의 균일성을 확보하기가 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 일 목적은 도광판의 두께를 크게 줄일 수 있으면서도 균일한 광을 액정 디스플레이 패널에 공급할 수 있는 백 라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 다수의 광 조절 부재를 통하여 휘도의 균일성을 향상시켜 대화면을 실현할 수 있는 액정표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따르면, 광을 생성하는 광원의 적어도 일측에 형성되어 광원으로부터 발생된 광을 제1 방향으로 출사하도록 균일한 휘도를 갖는 평면상의 광원으로 전환하기 위한 도광판 및 도광판과 광원 사이에 형성되어 상기 광이 상기 제1 방향으로 직접적으로 출사하는 것을 방지하기 위한 광 조절 부재를 구비하는 백 라이트 어셈블리와 상기 도광판으로부터 상기 제1 방향으로 출사된 광에 의해 화면을 형성하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하는 액정표시 장치가 제공된다.

바람직하게는, 상기 광 조절 부재는 불투명 또는 반투명 재질로 이루어지며, 상기 광원의 제1 방향에 위치하도록 띠 형상을 갖는다.

상기 도광판에는 상기 제1 방향에 대향하는 제2 방향을 따라 상기 광원을 수용하기 위한 그루브가 형성되고, 상기 광 조절 부재는 상기 그루브에 설치된다. 이 때, 상기 광원은 상기 그루브에 설치되는 램프 고정 부재 내에 삽입 및 고정된다.

본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 광원 사이에 형성된 상기 도광판의 제1 기층기는 광원의 외곽에 형성된 도광판의 제2 기층기보다 완만하도록 상기 도광판은 상기 광원으로부터 멀어질수록 보다 얇은 두께를 가진다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면 상기 도광판은 상기 광원으로부터의 거리에 관계없이 일정한 두께를 가질 수도 있다.

본 발명에 의하면, 백 라이트 방식의 광 공급 유닛의 구조를 변경함으로써 용이하게 액정표시 장치가 증대에 비하여 현저하게 간단한 구조를 갖게 할 수 있는 동시에 액정표시 장치의 용이하게 제작할 수 있다. 또한, 광원의 상부에 하우징의 기능을 함께 갖는 도광판과 광 조절 부재를 형성하기 때문에 도광판의 두께를 크게 줄일 수 있으며, 별도의 반사 부재를 구비하지 않더라도 광원으로부터 방출되는 광의 휘도를 균일하게 하여 스크린에 표시되는 화상의 휘도 분포를 균일하게 유지할 수 있으므로 대화면을 구현하기에 매우 적합한 액정표시 장치를 제공할 수 있다. 더욱이, 광 공급 유닛의 형태를 다양하게 변경 가능하기 때문에, 액정표시 장치의 형상 또는 사이즈의 변경에 적절한 광 공급 유닛을 제공할 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 액정표시 장치 및 백 라이트 어셈블리를 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정표시 장치를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시 장치(100)는 화상 신호가 인가되어 화면을 나타내기 위한 디스플레이 유닛(display unit)(110)과 디스플레이 유닛(110)에 광을 제공하기 위한 백 라이트 어셈블리(120)를 포함한다.

상기 디스플레이 유닛(110)은 액정표시 패널(130), 게이트측 인쇄 회로 기판(printed circuit board; PCB)(140), 제1의 연성 회로 기판인 게이트측 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package; TCP)(145), 데이터측 인쇄 회로 기판(PCB)(150) 그리고 제2의 연성 회로 기판인 데이터측 테이프 캐리어 패키지(TCP)(155)를 포함한다.

도 3은 도 2의 디스플레이 유닛(110)을 보다 구체적으로 도시한 사시도이다.

도 2 및 3을 참조하면, 디스플레이 유닛(110)의 액정표시 패널(130)은 박막 트랜지스터 기판(160), 컬러 필터 기판(165) 그리고 박막 트랜지스터 기판(160)과 컬러 필터 기판(165) 사이에 형성된 액정(도시되지 않음)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터 기판(160)은 다수의 박막 트랜지스터(TFT)(도시되지 않음)가 매트릭스(matrix) 형태로 형성되어 있는 투명한 유리 기판으로 이루어진다. 이러한 박막 트랜지스터 기판(160)의 각 박막 트랜지스터(TFT)들의 소오스(source) 단자에는 데이터 라인(data line)이 연결되며, 게이트(gate) 단자에는 게이트 라인(gate line)이 연결된다. 또한, 드레인(drain) 단자에는 투명한 도전성 재질인 인듐 틴 옥사이드(ITO)가 형성된다.

이드(indium tin oxide; ITO)로 이루어진 화소 전극이 형성된다.

상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 각기 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터의 소오스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이를 전기적인 신호의 입력에 따라 박막 트랜지스터는 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)되어 드레인 단자로 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 출력된다.

컬러 필터 기판(165)은 상기 박막 트랜지스터 기판(160)에 대항하여 설치된다. 상기 컬러 필터 기판(165)은 광원으로부터 발생된 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색 화소인 R·G·B(Red·Green·Blue) 화소가 박막 공정에 의해 형성되는 기판이다. 이러한 컬러 필터 기판(165)의 전면에는 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 이루어진 공통 전극이 도포되어 있다.

상술한 박막 트랜지스터 기판(160)의 각 박막 트랜지스터의 게이트 단자 및 소오스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴-온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기판(165)의 공통 전극사이에는 소정의 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 박막 트랜지스터 기판(160)과 컬러 필터 기판(165) 사이에 주입된 액정의 배열 각도가 변화되고 액정의 변화된 배열각에 따라서 광 투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.

상기 액정표시 패널(130)의 액정의 배열각과 액정이 배열되는 시기를 제어하기 위하여 박막 트랜지스터의 게이트 라인과 데이터 라인에 구동 신호 및 타이밍 신호를 인가한다. 도시한 바와 같이, 액정표시 패널(130)의 소오스측에는 데이터 구동 신호를 생성하기 위한 데이터측 인쇄 회로 기판(PCB)(150)이 데이터측 데이터 캐리어 패키지(TCP)(155)를 매개로 하여 연결되어 있고, 액정표시 패널(130)의 게이트측에는 게이트 구동 신호를 생성하기 위한 게이트측 인쇄 회로 기판(PCB)(140)이 게이트측 데이터 캐리어 패키지(TCP)(145)를 매개로 하여 연결되어 있다.

상기 게이트측 및 소오스측 인쇄 회로 기판(140, 150)은 컴퓨터와 같은 외부의 정보 처리 장치(도시되지 않음)로부터 발생한 영상 신호를 인가 받아 액정표시 장치(100)를 구동하기 위한 신호인 게이트 구동 신호, 데이터 신호 및 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍 신호들을 발생시키며, 게이트 구동 신호는 게이트측 데이터 캐리어 패키지(145)를 통하여 액정표시 패널(130)의 게이트 라인에 인가되고, 데이터 신호는 데이터 캐리어 패키지(155)를 통하여 액정표시 패널(130)의 데이터 라인에 인가된다.

다시 도 2를 참조하면, 상기 디스플레이 유닛(110)의 하부에는 디스플레이 유닛(110)에 균일한 광을 제공하기 위한 백 라이트 어셈블리(120)가 형성된다.

상기 백 라이트 어셈블리(120)는 디스플레이 유닛 고정 부재(180), 확산 부재(190) 및 광 공급 유닛(200)을 포함한다.

상기 디스플레이 유닛 고정 부재(180)는 바람직하게는, 디스플레이 유닛(110)을 고정하기 위한 커버로서 이러한 디스플레이 유닛 고정 부재(180)에 전술한 바와 같이 액정표시 패널(130)을 포함하는 디스플레이 유닛(110)이 안착되어 고정된다. 이러한 디스플레이 유닛 고정 부재(180)에 대해서는 후술한다.

도 4 및 도 5는 도 2의 확산 부재(190)를 확대한 평면도들이다.

상기 확산 부재(190)는 적어도 하나의 확산 시트, 바람직하게는 3개의 확산 시트로 구성되며, 광 공급 유닛(200)을 모두 덮도록 광 공급 유닛(200)의 상면에 안착된다. 이 경우, 확산 부재(190)는 광 공급 유닛(200)을 완전히 덮은 상태로 광 공급 유닛(200)이 상하 또는 좌우로 심하게 움직이거나 확산 시트가 열에 의해 팽창되더라도 이를 수용할 수 있도록 광 공급 유닛(200)의 하우징(210)에 고정되어야 한다. 이를 위하여 광 공급 유닛(200)의 하우징(210)의 상부 네 모서리에는 확산 부재(190) 고정용 보스(235)가 마련된다. 광 공급 유닛(200)의 고정용 보스(235)와 후술하는 확산 부재(190)의 제1 및 제2 고정홀(345a, 345b, 345c, 345d, 355a, 355b, 355c, 355d)이 각기 형성된 제1 및 제2 고정부(340a, 340b, 340c, 340d, 350a, 350b, 350c, 350d)는 함께 고정 부재(195)를 형성한다. 이 경우, 광 공급 유닛(200)의 하우징(210)에 형성된 고정용 보스(235)의 높이는 3개의 확산 시트로 구성되는 확산 부재(190)를 수용할 수 있을 정도면 충분하다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 확산 부재(190)는 1개의 제1 확산 시트(310)와 2개의 제2 확산 시트(320)로 이루어진다.

제1 확산 시트(310)는 광 공급 유닛(200)의 상면에 접촉되며, 제2 확산 시트(320)는 제2 확산 시트(310)의 상부에 순차적으로 안착된다.

도 5에 도시한 바와 같이, 제1 확산 시트(310)는 광 공급 유닛(200)의 다수의 광원(240)들의 경계면(315)에서 휘도 불균일이 야기되는 것을 방지하는 역할을 수행한다. 이를 위하여 제1 확산 시트(310) 가운데 광 공급 유닛(200)의 광원(240)들의 경계면(315)에 대응하는 부분에는 소정의 폭으로 반사홀(330)이 도포된다. 이와 같은 반사홀(330)은 기상 증착 방법 또는 실크 스크린 프린트 방법으로 형성되어 광원(240)들 사이의 경계면(315)에서 광원(240)으로부터 방출되는 광의 난반사를 유도하여 휘도의 불균일을 방지하게 된다.

또한, 제2 확산 시트(310)의 네 모서리에는 제1 확산 시트(310)를 상기 고정용 보스(235)에 고정하기 위하여 소정의 제1 고정홀(345a, 345b, 345c, 345d)이 각기 제공된 제1 고정부(340a, 340b, 340c, 340d)가 형성된다. 이러한 제1 고정부(340a, 340b, 340c, 340d)에 형성된 제1 고정홀(345a, 345b, 345c, 345d)에 각기 상기 고정용 보스(235)들을 삽입하여 제1 확산 시트(310)를 광 공급 유닛(200)의 상부에 안착시킨다.

제2 확산 시트(320)는 광원(240)으로부터 발생하여 제1 확산 시트(310)에서 난반사된 광을 다시 확산시켜 휘도의 균일성을 향상시키는 역할을 한다. 제2 확산 시트(320)의 에지(edge)부인 네 모서리에도 제1 고정부(340a, 340b, 340c, 340d) 및 제1 고정홀(345a, 345b, 345c, 345d)과 동일한 크기의 제2 고정부(350a, 350b, 350c, 350d) 및 제2 고정홀(355a, 355b, 355c, 355d)이 형성된다.

제1 확산 시트(310)의 경우와 마찬가지로 제2 고정부(350a, 350b, 350c, 350d)의 제2 고정홀(355a, 355b,

355c, 355d)에 고정용 보스(235)를 각기 삽입하면 제2 확산 시트(320)가 제2 확산 시트(310)의 상부에 안착된다. 이 경우, 제1 및 제2 고정부(340a, 340b, 340c, 340d, 350a, 350b, 350c, 350d)에 형성된 제1 및 제2 고정홀(345a, 345b, 345c, 345d, 355a, 355b, 355c, 355d)은 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)가 열에 의하여 팽창되는 경우를 고려하여 위치를 정한다. 즉, 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)의 좌측 상단에 형성된 제1 및 제2 고정홀(345a, 355a)은 화상이 똑바로 디스플레이 되는 상태에서의 기준이 되는 기준 고정홀(345a, 355a)로서 이와 같은 기준 고정홀(345a, 355a)은 광 공급 유닛(200)의 고정용 보스(235)에 충분히 삽입될 수 있을 사이즈를 갖는다.

또한, 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)의 좌측 하단에 형성된 제1 및 제2 고정홀(345b, 355b)은 화상이 똑바로 표시되는 상태에서의 수평 방향 장홀로서 이러한 제1 및 제2 고정홀(345b, 355b)은 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)가 열에 의하여 수평방향으로만 팽창되도록 한다. 한편, 화상이 똑바로 디스플레이 되는 상태에서 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)의 우측에 형성된 나머지 제1 및 제2 고정홀(345c, 345d, 355c, 355d)들은 고정용 보스(235)보다 약간 넓게 여유 공차가 있도록 형성된다.

전술한 바와 같이 형성된 제1 및 제2 확산 시트(310, 320)로 이루어진 확산 부재(190)가 광 공급 유닛(200)의 고정용 보스(235)에 결합될 경우, 확산 부재(190)는 광 공급 유닛(200)에 대하여 좌우 방향으로 움직이기는 어려우나 광 공급 유닛(200)의 전면으로 쉽게 탈착할 수 있다. 따라서, 확산 부재(190)가 광 공급 유닛(200)으로부터 쉽게 탈거되는 현상을 방지하는 동시에 전술한 디스플레이 유닛(110)을 고정하기 위하여 디스플레이 유닛 고정 부재(180)가 확산 부재(190)의 상면에 부착된다.

도 3에 도시한 바와 같이, 디스플레이 유닛 고정 부재(180)는 적외선 형상의 프레임(185)을 사각형의 형태로 연결한 것으로서 광 공급 유닛(200)에 결합된다. 이때, 광 공급 유닛(200)의 하우징(210) 또는 도광판(220)의 상단에는 디스플레이 유닛 고정 부재(180)의 프레임(185)이 결합되도록 결합력이 형성되는 것이 바람직하다.

한편, 디스플레이 유닛 고정 부재(180)의 내부에는 광 공급 유닛(200)의 도광판(220)이 하우징(210)의 외부로 이탈되지 않도록 도광판(220)을 부분적으로 누르는 다수의 누름편(187)이 소정의 간격으로 형성된다. 디스플레이 유닛 고정 부재(180)의 외측에는 디스플레이 유닛(110)이 안착되는 가이드(189)가 형성된다. 이 때, 가이드(189) 가운데 디스플레이 유닛(110)의 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(PCB)(140, 150)에 해당하는 부분은 개구되어 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(140, 150)이 각기 절곡될 수 있도록 한다.

광 공급 유닛(200)의 광원(240) 부분에 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(140, 150)을 위치하여 절곡시킬 경우에는 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(140, 150)과 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(140, 150)에 각기 연결된 게이트측 및 데이터측 데이터 캐리어 패키지(TCP)(145, 155)의 반도체 칩들이 램프의 광원(240)의 열에 의하여 성능 저하가 발생할 수 있기 때문에, 게이트측 및 데이터측 인쇄 회로 기판(140, 150)은 각기 광 공급 유닛(200)의 양측부로 절곡되는 것이 바람직하다.

도 6은 도 2의 광 공급 유닛(200)을 확대한 단면도를 도시한 것이다.

도 2 및 도 6을 참조하면, 광 공급 유닛(200)은 하우징(210), 도광판(220), 광 조절 부재(230), 광원(240) 및 반사 부재(250)를 포함한다. 도광판(220)은 상기 광원(240)의 적어도 일측에 형성되어 있고, 상기 광원(240)으로부터 발생한 선형 형태의 광을 액정 패널 방향으로 출사하도록 균일한 평면상의 광원으로 전환한다.

그러나, 상기 도광판(220)을 몰딩 등의 방법으로 하우징(210)의 기능을 수행하게 할 경우에는 별도로 하우징(210)을 마련할 필요가 없게 된다. 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 하우징(210)은 하부에 다수의 굴곡부가 형성되고 상부가 개방된 사각 상자의 형상을 갖지만, 이러한 하우징의 형상이나 그 크기는 액정 표시 장치(100)의 크기나 형상에 따라서 변화될 수 있다. 또한, 도광판(220)이 하우징(210)의 상부에 별도로 형성되었지만, 이와는 달리 도광판이 하우징의 역할을 겸하도록 형성하고 도광판의 저면으로부터 그루브를 형성한 다음, 램프 고정 부재 및 광원을 장착할 수도 있다. 이 경우, 광 조절 부재(230)는 도광판(220)과 광원(240)사이에서 위치하고, 광원(240)으로부터 방출되는 광의 난반사를 방지하기 위하여 광 차단 형상을 갖도록 형성된다.

상기 하우징(210) 또는 하우징의 기능을 함께 갖는 도광판(220)의 바닥면은 광원(240)이 설치되는 부분에는 하방을 향하여 소정의 간격으로 다수의 그루브(groove)들이 형성되고 이와 같은 그루브들 사이에는 상방으로 돌출부가 형성된 돌기 형상의 요철 구조를 갖는다. 본 실시예에 따른 광 공급 유닛(200)은 비록 도시하지는 않았지만 전술한 구조를 갖는 하우징(210)의 장착 안정성을 향상시키기 위하여 하우징(210)의 바닥면에 상응하여 상부에 요철 구조가 형성되고 하부가 수평하게 형성된 지지 부재를 추가적으로 구비할 수 있다. 본 실시예에서는 4개의 광원(240)을 도시하였으나, 광원(240)의 밝기 또는 액정 표시 장치(100)의 사이즈에 따라 광원(240)의 수를 증가시키거나 감소시킬 수 있을 것이다.

상기 하우징(210)의 그루브에는 각기 선형 램프인 다수의 광원(240)이 장착되며, 광원(240)의 주위에는 램프를 고정 및 보호하기 위한 램프 고정 부재(245)가 각기 설치되며, 광원(240)의 상부에는 광 조절 부재(230)가 형성된다. 상기 광원(240)과 램프 고정 부재(245)로 이루어진 램프는 상기 하우징(210)의 그루브에 탈착 가능하게 장착된다.

상기 하우징(210) 가운데 광원(240)들이 설치된 부분 사이의 돌출부는 약 5~50° 정도의 범위 내에서 하우징의 상부로 경사지게 돌출되며, 상기 돌출부들이 서로 만나는 곳은 광원(240)의 경계선(315)이 되기 때문에 이와 같은 돌출부들이 만나는 곳의 상부에는 전술한 확산 부재(190)의 반사층(330)이 형성된다. 상기 광 조절 부재(220)가 형성된 광원(240)의 상부에는 도광판(220)이 설치되며, 하우징(210)의 내부에는 광원(240)으로부터 측방 또는 하방으로 방출되는 광을 도광판(230) 쪽으로 반사시켜 광의 효율을 높이기 위한 반사 부재(250)가 형성된다.

상술한 종래의 액정 표시 장치에 있어서는, 광의 휘도를 균일하게 하기 위하여 광원을 중심으로 서로 대칭되도록 반사 부재가 형성되었으나, 본 발명에 따르면 하우징(210) 또는 도광판(220)의 바닥면의 경사가

반드시 광원(240)을 중심으로 대칭될 필요는 없다. 도시한 바와 같이, 광원을 중심으로하여 외각측의 경사부의 수평 길이는 중앙부측의 경사부의 길이에 비하여 짧게 형성하는 것이 광의 효율면에서 바람직하다. 이외에도, 광의 효율을 높이기 위하여는 광원을 중심으로 외각측의 경사면의 기울기는 중앙부측의 경사면의 기울기에 비하여 기울게 형성하는 것이 바람직하다.

이와 같이 하우징(210) 또는 도광판(220)의 돌출부가 광원(240)을 중심으로 비대칭적이라도 가능한 기 때문에, 광 조절 부재(230)에 기인하여 물딩 등의 방법으로 하우징(210)을 형성할 경우, 훨씬 용이하게 형성할 수 있다. 또한 액정표시 장치(100)의 사이즈에 따라 적절할 크기를 갖는 하우징(210)을 마련할 수 있다는 이점을 갖는다.

도 7은 도 6에 도시한 장치 중 광원(240)을 중심으로 확대한 사시도이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 하우징(210)의 그루브에는 소정의 폭으로 램프 고정 부재(245)가 먼저 장착되며, 램프 고정 부재(245)의 정면으로부터 광원(240)인 램프가 삽입되어 램프 고정 부재(245)에 고정된다. 상기 램프 고정 부재(245)에 설치된 광원(240)의 상부에는 반투명 또는 불투명한 광 조절 부재(230)가 형성되어 광원(240)으로부터 방출되는 광의 휘도를 균일하게 유지한다. 또한, 이러한 광 조절 부재(230)를 광원(240)의 상부에 형성하기 때문에 도광판(220)이 종래의 액정표시 장치에 비하여 현저하게 얇은 두께를 가질 수 있게 된다. 더욱이, 종래의 액정표시 장치의 경우에는 광원으로부터 발생하는 광을 반사하는 반사 부재가 반드시 요구되었으나, 본 발명에서는 상술한 바와 같이 광원(240)의 상부에 광 조절 부재(230)를 형성하기 때문에 반사 부재(250)가 반드시 요구되지는 않는다.

일반적으로 액정표시 장치에 있어서, 밝기는 물체 자체의 휘도와 물체의 표면 특성에 관련되는 시각적 인지의 측면에서 파악되는 것으로서 측정되는 것보다는 측정자의 시각에 의하여 밝기의 정도를 인식하게 된다. 이러한 면에서 밝기는 단위가 없는 물리량이지만, 반면에 휘도(luminance)는 디스플레이 화면에 밝게 빛나는 정도를 나타내며, 통상적으로 cd/m^2 , cd/ft^2 또는 nit 등의 단위로 표시된다. 이와 같은 휘도의 단위는 다음 수학적 1에 따라서 서로 환산될 수 있다.

$$1 \text{ cd/cm}^2 = 1 \text{ Kt} = 9.290 \times 10^{-2} \text{ cd/ft}^2$$

액정표시 장치의 휘도는 백 라이트의 휘도 및 패널의 광 투과율에 의해 결정된다. 대체로 액정 물질의 광 투과율은 낮기 때문에 모노크로매틱(monochromatic)에서는 편광판에 의한 광 손실이 약 20% 정도이며, 컬러 필터를 구비한 액정표시 장치에서는 광 손실이 6~7% 정도로 줄어든다. 이러한 휘도를 향상시키기 위하여 개구율을 증가시키거나 고투과율 컬러 필터를 채택하거나 또는 백 라이트에 프리즘 시트를 사용하는 방법 등이 제안되어 있다. 또한, 패널을 통과한 광의 밝기의 분포는 액정 셀의 두께의 분포, 편광판의 투과성 분포, 컬러 필터의 두께 분포 및 백 라이트 등에 의하여 영향을 받는다. 액정표시 장치에서 화이트 상태 및 블랙 상태에서 휘도를 측정하면 액정표시 패널의 밝기 분포를 산출할 수 있다.

본 실시예에 따라 전술한 바와 같은 구성을 갖는 백 라이트 어셈블리(120)를 적용한 액정표시 장치(100)의 휘도 분포를 스크린으로부터 소정의 거리를 두고 측정하여 이를 종래의 액정표시 장치와 비교하였다. 종래의 액정표시 장치로서는 측면에 광원으로서 램프가 연속적으로 3개가 부착되어 있는 백라이트 어셈블리를 사용하였다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시 장치의 휘도 분포를 설명하기 위한 그래프이다. 도 8에서 세로축은 휘도를 나타내고, 가로축은 액정 패널의 단부로부터의 거리를 나타낸다.

도 8을 참조하면, 종래의 액정표시 장치(A) 및 본 발명에 따른 액정표시 장치(B)의 휘도 분포를 각기 스크린에서 50mm의 간격으로 300mm 정도까지 측정하였다. 종래의 액정표시 장치(A)의 경우에는 측정 거리에 따라 휘도 분포가 매우 불균일하게 나타났으나 본 발명에 따른 액정표시 장치(B)는 측정 거리와는 상관없이 균일한 휘도 분포를 보인다. 종래의 액정표시 장치(A)의 경우와 같이 휘도 분포가 불균일할 경우에는 스크린에 표시되는 화상도 이에 따라 스크린 상에 불균일하게 나타나며, 이러한 점은 대화면 액정표시 장치로는 큰 단점이 된다. 그러나, 본 발명에 따른 액정표시 장치(B)는 휘도 자체는 종래의 경우보다는 낮지만 균일한 휘도 분포를 보이기 때문에 스크린 상에서 화상이 균일하게 나타나므로 그 만큼 대화면 액정표시 장치에 훨씬 적합하다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원(240) 및 램프 고정 부재(246)를 확대한 사시도이다.

도 9에 도시한 바와 같이, 램프 고정 부재(246)는 양측면과 상면이 개방된 사각 틀의 형상을 가지며, 광원(240)인 램프는 램프 고정 부재(246)의 정면으로부터 삽입되어 램프 고정 부재(246)에 고정된다. 광원(240)의 상부에는 전술한 바와 같은 광 조절 부재(230)가 형성되어 광원(240)으로부터 방출되는 광의 휘도를 균일하게 유지하게 된다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 공급 유닛(200)의 단면도를 도시한 것이다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 공급 유닛(200)은 전술한 바와 같이 바닥면이 굴곡진 형태의 하우징이 아니라 수평한 바닥면을 갖는 하우징(211)을 구비한다. 이 경우에도 전술한 바와 마찬가지로 도광판(220)이 하우징의 역할을 겸하도록 마련할 수 있다. 이와 같이 하우징(211) 또는 도광판(220)이 수평한 바닥면을 가질 경우, 바닥면에 요철부가 형성된 하우징(210)에 비하여 하우징(211) 또는 도광판(220)의 내부에 각종 부재들을 용이하게 설치할 수 있을 뿐만 아니라 액정표시 장치(100)의 구조적인 안정성을 위하여 추가적인 지지 부재를 요구하지 않게 된다.

램프 고정 부재(245)는 하우징(211) 내부에 소정의 간격으로 장착되며, 다수의 광원(240)은 램프 고정 부재(245)의 정면으로부터 삽입되어 램프 고정 부재(245) 내에 설치된다. 상술한 바와 마찬가지로 광원(240)의 상부에는 광 조절 부재(230)가 각기 형성되며, 하우징(211)의 내부 측벽 및 바닥에는 반사 부재(250)가 형성된다. 본 실시예에 있어서도 상기 광 조절 부재(230)로 인하여 반사 부재(250)가 반드시 필

요하지 않다는 점은 이미 기술하였다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 백 라이트 방식의 광 공급 유닛의 구조를 변경함으로써 용이하게 액정표시 장치가 증려에 비하여 현저하게 간단한 구조를 갖게 할 수 있는 동시에 액정표시 장치의 용이하게 제작할 수 있다.

또한, 광원의 상부에 하우징의 기능을 함께 갖는 도광판과 광 조절 부재를 형성하기 때문에 도광판의 두께를 크게 줄일 수 있으며, 별도의 반사 부재를 구비하지 않더라도 광원으로부터 방출되는 광의 휘도를 균일하게 하여 스크린에 표시되는 화상의 휘도 분포를 균일하게 유지할 수 있으므로 대화면을 구현하기에 매우 적합한 액정표시 장치를 제공할 수 있다.

더욱이, 광 공급 유닛의 형태를 다양하게 변경 가능하기 때문에, 액정표시 장치의 형상 또는 사이즈의 변경에 적절한 광 공급 유닛을 제공할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

i) 광을 생성하는 광원, ii) 상기 광원의 적어도 일측에 형성되어 상기 광원으로부터 발생된 광을 제1 방향으로 출사하도록 균일한 휘도를 갖는 평면상의 광원으로 전환하기 위한 도광판 그리고 iii) 상기 도광판과 상기 광원 사이에 형성되어 상기 광이 상기 제1 방향으로 직접적으로 출사하는 것을 방지하기 위한 광 조절 수단을 구비하는 백 라이트 어셈블리; 및

상기 도광판으로부터 상기 제1 방향으로 출사된 광에 의해 화면을 형성하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하는 액정표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 조절 수단은 불투명 또는 반투명 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광 조절 수단은 상기 광원의 제1 방향에 위치하도록 U 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 도광판에는 상기 제1 방향에 대항하는 제2 방향을 따라 상기 광원을 수용하기 위한 그루브가 형성되고, 상기 광 조절 수단은 상기 그루브에 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 광원은 상기 그루브에 설치되는 램프 고정 수단 내에 삽입 및 고정되는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광원과 상기 램프 고정 수단은 상기 그루브에 탈착 가능하도록 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 도광판은 상기 광원으로부터 멀어질수록 보다 얇은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 8

i) 평행 방향으로 배치되어, 광을 생성하기 위한 적어도 2개의 광원, ii) 상기 광원이 이루는 평면 방향으로 배치되어, 상기 광원으로부터 발생된 광을 상기 평면에 수직인 제1 방향으로 출사하도록 균일한 휘도를 갖는 평면상의 광원으로 전환하기 위한 도광판 그리고 iii) 상기 도광판과 상기 광원 사이에 형성되어 상기 광이 상기 제1 방향으로 직접적으로 출사하는 것을 방지하기 위한 광 조절 수단을 구비하는 백 라이트 어셈블리; 및

상기 도광판으로부터 상기 제1 방향으로 출사된 광에 의해 화면을 형성하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하는 액정표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 광 조절 수단은 불투명 또는 반투명 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 광 조절 수단은 상기 광원의 제1 방향 상에 위치하도록 U 형상을 갖는 것을 특징

으로 하는 액정표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 도광판에는 상기 제1 방향에 대항하는 제2 방향을 따라 상기 광원을 수용하기 위한 그루브가 형성되고, 상기 광 조절 수단은 상기 그루브 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 도광판은 상기 광원으로부터 일정한 기울기를 갖고, 멀어질수록 보다 얇은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 13

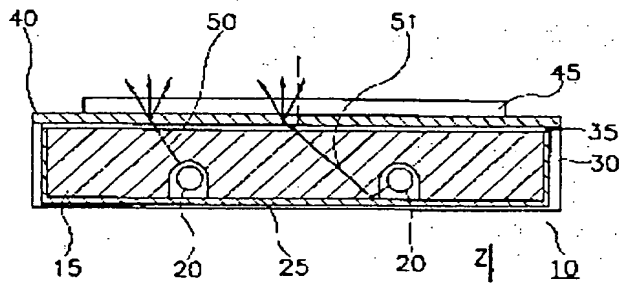
제12항에 있어서, 상기 광원 사이에 형성된 상기 도광판의 제1 기울기는 광원의 외곽에 형성된 도광판의 제2 기울기보다 완만한 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 14

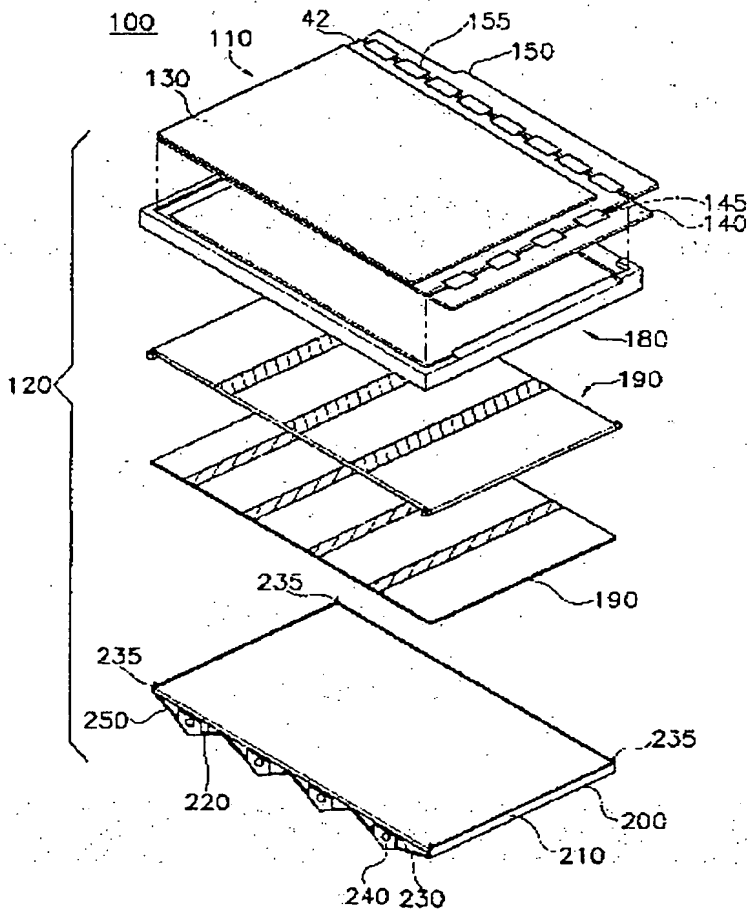
제8항에 있어서, 상기 도광판은 상기 광원으로부터의 거리에 관계없이 일정한 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

도면

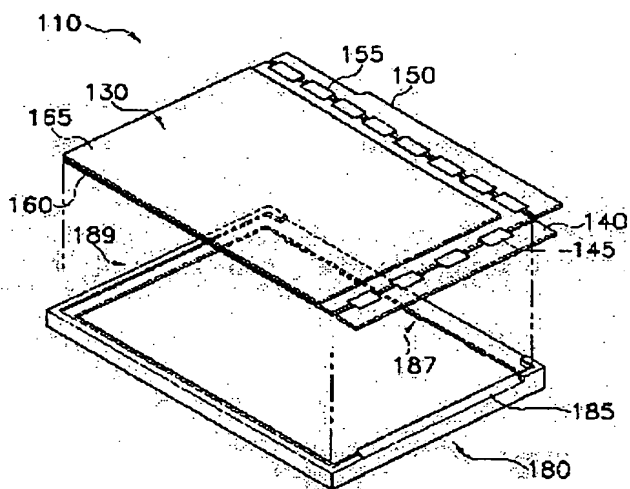
도면1



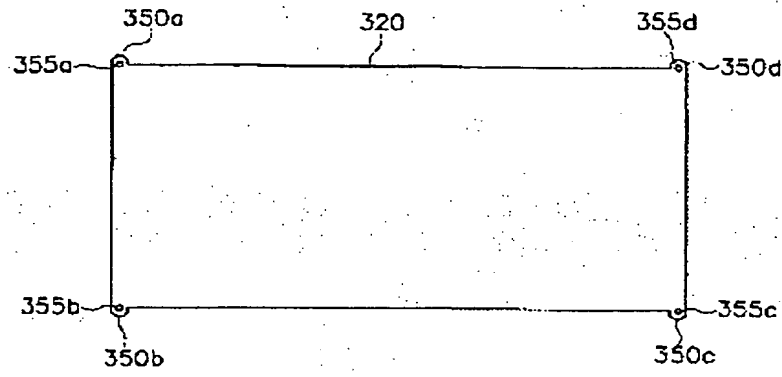
도 12



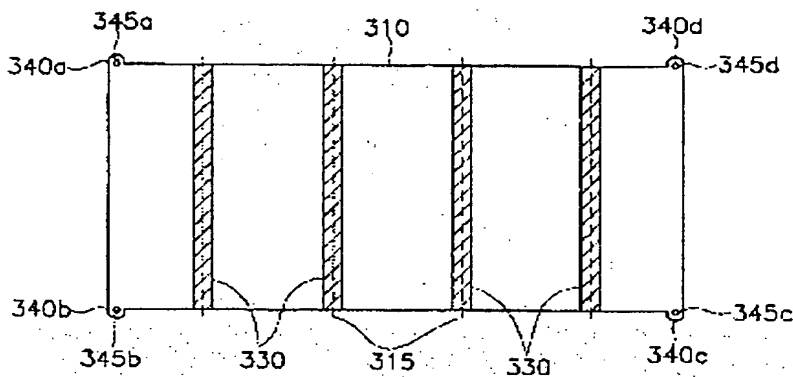
도 13



도 14

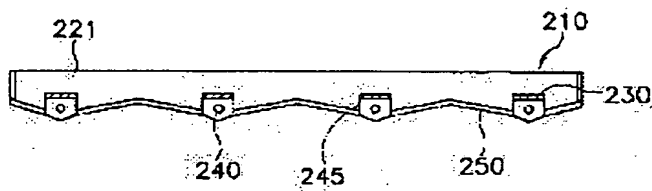


도 15

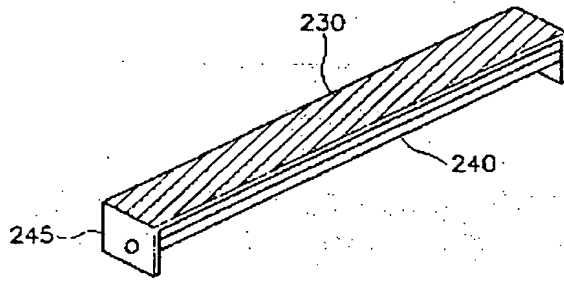


도 18

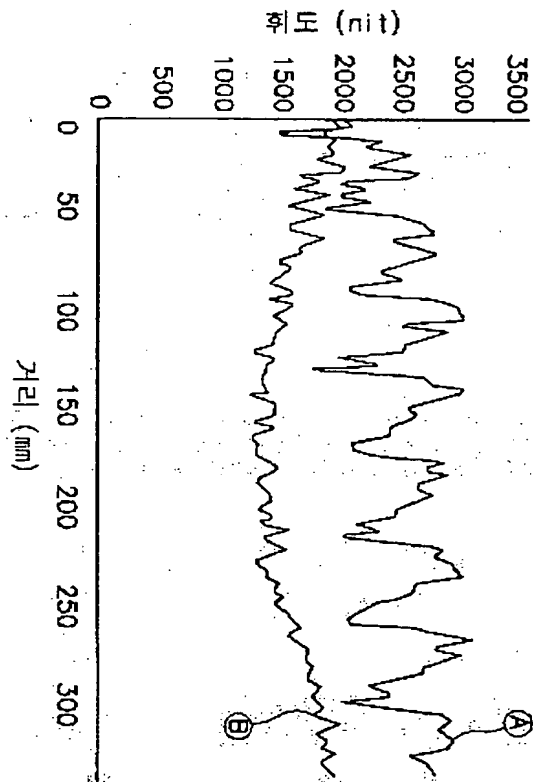
200



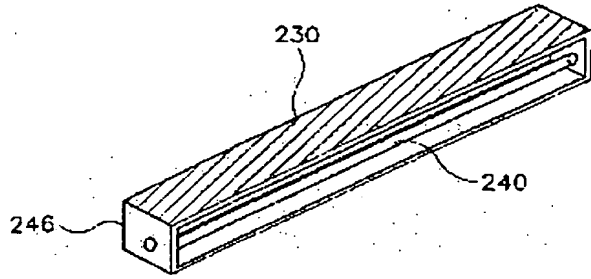
도 7



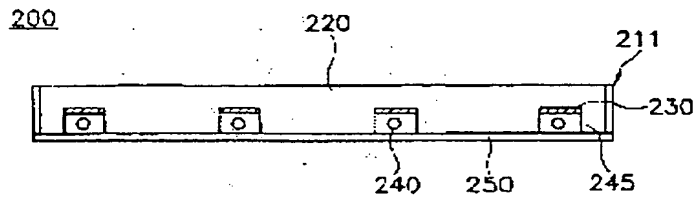
도 8



도 9



도 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.